



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**

REC'D 02 MAR 2004	
WIPO	PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 13. NOV. 2003

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni

Patentgesuch Nr. 2002 2128/02

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Verfahren zum Aufbringen von Flüssigkeiten auf fein gemahlene Feststoffe.

Patentbewerber:

Syngenta Participations AG
Schwarzwaldallee 215
4058 Basel

Anmeldedatum: 13.12.2002

Voraussichtliche Klassen: B05B, B05D

Verfahren zum Aufbringen von Flüssigkeiten auf fein gemahlene Feststoffe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen von Flüssigkeiten auf fein gemahlene Feststoffe und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Die Verarbeitung von fein gemahlenden, mit Flüssigkeit beaufschlagten Feststoffen ist in vielen Industriezweigen, beispielsweise bei der industriellen Herstellung und Veredelung von Lebensmitteln, Feinchemikalien, Pharmazeutika oder Pflanzenschutzmitteln, weit verbreitet. Mit dem Aufbringen der Flüssigkeit sollen dem fein gemahlenden Feststoff spezielle Eigenschaften verliehen werden, die für den beabsichtigten Verwendungszweck vorteilhaft sind.

Es ist bekannt, das Aufbringen von Flüssigkeiten auf fein gemahlene Feststoffe in der Weise durchzuführen, dass man den Feststoff zunächst fein mahlt und dann die aufzubringende Flüssigkeit in einer Mischvorrichtung fein aufsprüht und intensiv mischt.

Nach diesem Verfahren kann keine vollständig homogene Verteilung der Flüssigkeit auf dem Feststoff erzielt werden, weil es beim Vermischen der Flüssigkeit mit dem fein gemahlenden Feststoff, insbesondere bei Verwendung von viskosen Flüssigkeiten, zu Klumpenbildung kommt. Die erhaltene Mischung muss daher mindestens einem weiteren Mahlprozess unterworfen werden. Somit umfasst das bekannte Verfahren zum Aufbringen von Flüssigkeiten auf gemahlene Feststoffe folgende Einzelschritte:

- Mahlen des Feststoffes;
- Aufsprühen der Flüssigkeit und Vermischen des gemahlenden Feststoffes mit der Flüssigkeit; und
- Nochmaliges Mahlen und/oder Homogenisieren der erhaltenen Mischung, wobei je nach Art der aufgetragenen Flüssigkeit ein oder mehrere weitere Mahlvorgänge notwendig sind.

Dieses Verfahren ist nicht nur sehr umständlich, sondern es wird auch in den meisten Fällen, insbesondere wenn die aufzubringende Flüssigkeit viskos ist, trotz des nachgeschalteten zusätzlichen Mahlvorganges keine homogene Verteilung der Flüssigkeit auf den Feststoffpartikeln erreicht.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Aufbringen einer Flüssigkeit auf einen fein gemahlenden Feststoff bereitzustellen, das die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und das auf einfache Weise die Herstellung von fein gemahlenden Feststoffen ermöglicht, deren Partikel homogen mit einer Flüssigkeit beaufschlagt sind.

Gemäss vorliegender Erfindung wird vorgeschlagen, diese Aufgabe dadurch zu lösen, dass man die auf den fein zu mahlenden Feststoff aufzubringende Flüssigkeit während des Mahlvorganges oder gleichzeitig mit der Einführung des fein zu mahlenden Feststoffes in die Mahlzone einer Feinmahlvorrichtung einführt und die Feinmahlung in Gegenwart der fein verteilten Flüssigkeit durchführt.

Das erfindungsgemässe Verfahren kann grundsätzlich mit allen herkömmlichen Feinmahlvorrichtungen ausgeführt werden, wenn diese mit einer Vorrichtung versehen sind, welche die Einführung der auf den fein gemahlenden Feststoff aufzubringenden Flüssigkeit während des Mahlvorganges oder gleichzeitig mit der Einführung des Mahlgutes in die Mahlzone ermöglichen. Besonders geeignet sind Mühlen, bei denen das Mahlgut durch einen die Mahlzone durchströmenden Gasstrom bewegt wird, die mit einer Vorrichtung versehen sind, welche gleichzeitig mit der Einführung des Mahlgutes die Einführung einer fein verteilten Flüssigkeit in die Mahlzone aufweisen. Besonders geeignete Mühlen sind beispielsweise Gasstrahlmühlen und Fliessbett-Gegenstrahlmühlen, bei denen der durch den mit sehr hoher Geschwindigkeit strömenden Mahlgasstrom bewegte Feststoff in der Mahlzone durch Prallwirkung der Feststoffteilchen zerkleinert wird. Bei Verwendung dieses Mühlentyps liegt der Überdruck des in die Mahlzone eingeführten Mahlgases im Bereich von 5 bis 10 bar, vorzugsweise bei 6 bis 7 bar. Der Überdruck der in den Mahlgasstrom oder direkt in die Mahlzone eingeführten Flüssigkeit liegt ebenfalls im Bereich von 5 bis 10 bar, vorzugsweise bei 6 bis 7 bar, wobei jedoch der Überdruck der Flüssigkeit jeweils um 0,25 bar bis 1 bar über dem Druck des Mahlgases liegt.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird vorzugsweise bei Umgebungstemperatur durchgeführt. Die Temperatur kann jedoch in Abhängigkeit vom fein zu mahlenden Feststoff, vom Druck, von der Temperatur des Produkts und der Flüssigkeit bis zu 30°C unter oder über der Umgebungstemperatur liegen.

Gasstrahlmühlen sind für die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens besonders geeignet, weil sie ausser den durch das Mahlgas bewegten Feststoffpartikeln keine mechanisch bewegten Teile enthalten. Dadurch werden mechanische Zündquellen ver-

mieden, was bei der Verarbeitung von brennbaren Gemischen einen wesentlichen Vorteil darstellt.

Weitere geeignete Vorrichtungen sind mechanische Mühlen, wie Prallmühlen, bei denen der fein zu mahlende Feststoff mithilfe eines Transportgases durch die Mühle bewegt wird. Dabei wird der Feststoff an den in der Mahlzone angeordneten Prallflächen zerkleinert.

Weitere geeignete Vorrichtungen sind Hammermühlen, bei denen Feststoff durch rotierende Hämmer zerkleinert wird und Gas als Transportmedium für das Mahlgut dient.

Der Druck des Transportgases liegt in der Regel im Bereich des Umgebungsdrucks. Je nach Ausstattung der Mahlvorrichtung kann der bis zu 0,3 bar unter oder über dem Umgebungsdruck liegen

Die Flüssigkeit wird mit einem Druck, der über dem in der Mühle herrschenden Druck liegt, in die Mahlvorrichtung eingesprüht. Zum Einsprühen der Flüssigkeit sind insbesondere 1- oder 2-Stoffdüsen geeignet. Bei Verwendung einer 1-Stoffdüse liegt der Druck vorzugsweise im Bereich von 4 – 10 bar, und bei Verwendung einer 2-Stoffdüse vorzugsweise bei 3 – 4 bar.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird auch bei Verwendung einer mechanischen Mühle vorzugsweise bei Umgebungstemperatur durchgeführt. Die Temperatur kann jedoch Abhängigkeit vom fein zu mahlenden Feststoff, vom Druck, von der Temperatur des Produkts und der Flüssigkeit bis zu 30°C unter oder über der Umgebungstemperatur liegen.

Als Feststoffe kommen feste organische und anorganische Substanzen in reiner Form oder als Mischungen verschiedener Feststoffe in Betracht. Besonders geeignet sind Feststoffgemische, wie sie beispielsweise als gebrauchsfertige Formulierungen von Wirkstoffen vorliegen. So können beispielsweise fertig formulierte Pflanzenschutzmittel oder Schädlingsbekämpfungsmittel mit einer Flüssigkeit beaufschlagt werden, um ihre Gebrauchseigenschaften, wie bessere Benetzung der Pflanze oder eine Verbesserung der Wirksamkeit erreicht werden. Durch eine Verbesserung der Verteilung in Wasser wird die Herstellung von Spritzbrühen erleichtert. Die Korngrösse der als Mahlgut zur Feinmahlung in die Mühle eingeführten Feststoffe oder Feststoffgemische liegt in der Regel im Bereich von 40 µm bis 200 µm. Vorzugsweise beträgt die Korngrösse der zur Feinmahlung in die Mühle eingeführten Feststoffe oder Feststoffgemische 80 µm bis 120 µm. Mit dem erfindungsgemässen Verfahren ist jedoch auch möglich, Flüssigkeiten auf bereits fein gemahlene Feststoffe homogen aufzubringen.

Die Menge von aufzubringender Flüssigkeit liegt im Bereich von 0,01 – 10 Gew.-% bezogen auf die Menge von fein zu mahlenden Feststoff.

Bei der Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens in Mühlen, in denen das Mahlgut durch einen Mahlgasstrom oder durch einen Transportgasstrom bewegt wird dient in der Regel Luft als Mahl- bez. Transportgas. Bei der Verarbeitung von explosiven oder leicht oxidierbaren Stoffen kann jedoch auch ein Inertgas, insbesondere Stickstoff, verwendet werden.

Als Flüssigkeiten, die mit dem erfindungsgemässen Verfahren auf fein zu mahlende Feststoffe aufgebracht werden können, kommen flüssige Wirkstoffe, Lösungen von Wirkstoffen, oberflächenaktive Substanzen, wie nichtionische, anionische und kationische Tenside und Detergentien, Aromastoffe und Lockstoffe in Betracht, wobei oberflächenaktive Substanzen, Aromastoffe und Lockstoffe entsprechend ihren physikalischen Eigenschaften als Substanz per se oder als Lösungen zur Anwendung kommen können.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens, die dadurch gekennzeichnet ist, dass sie neben Mitteln zum Einbringen und zum Feinmahlen des Mahlgutes und Mitteln zum Abtrennen und Austragen des Produkts eine Vorrichtung enthält, welche das Eindosieren einer fein verteilten Flüssigkeit in die Mahlzone während des Feinmahlvorganges oder gleichzeitig mit dem Einbringen des Mahlgutes ermöglicht. Vorzugsweise basiert die erfindungsgemässe Vorrichtung auf einer von einem Mahl- oder Transportgas durchströmten Mühle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass sie neben einer Mahlzone, einer Zuleitung für das Mahlgut in die Mahlzone, einer Zuleitung für das Mahl- oder Transportgas in die Mahlzone, einer Ableitung für das den fein gemahlenen, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoff enthaltenden Mahl- oder Transportgas, und einer Trennvorrichtung zur Abtrennung des fein gemahlenen, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoffes vom Mahl- oder Transportgas eine Vorrichtung enthält, die das Eindosieren einer fein verteilten Flüssigkeit entweder über den Mahl- oder Transportgasstrom oder direkt in die Mahlzone ermöglicht.

Beispiele für geeignete Vorrichtungen zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Gasstrahl- oder Fliessbettgegenstrahlmühle, die erfindungsgemäss mit einer Vorrichtung zum Einbringen einer Flüs-

sigkeit versehen ist. Die durchgezogenen Linien zeigen die Standardvorrichtung. Mögliche alternative Ausführungsformen sind durch gestrichelte Linien dargestellt.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer mechanischen Mühle, die erfindungsgemäss mit einer Vorrichtung zum Einbringen einer Flüssigkeit versehen ist. Auch in Figur 2 zeigen die durchgezogenen Linien die Standardvorrichtung, während mögliche alternative Ausführungsformen durch gestrichelte Linien dargestellt sind.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird nachstehend anhand der in Figuren 1 und 2 dargestellten Vorrichtungen beschrieben.

Gemäss Figur 1 wird aus einem Vorratsbehälter 102 Mahlgut über eine Fördereinrichtung 103 und eine Zuleitung 105 in die Gasstrahlmühle 101 eingeführt. Die Förderung des Mahlguts in die Gasstrahlmühle erfolgt mit Hilfe eines Gasstromes, der durch Leitung 104 zugeführt wird. Gleichzeitig wird aus einem Vorratsbehälter 109 über eine Zuleitung 110 und eine Dosierpumpe 111 die auf den fein gemahlenen Feststoff aufzubringende Flüssigkeit in die Zuleitung 106 für das Mahlgas eingeführt. Die Zuführung der Flüssigkeit erfolgt entweder über eine Düse 112 oder direkt in den mit sehr hoher Geschwindigkeit strömenden Gasstrom. Die Verwendung einer Düse 112 ist hier deshalb nicht unbedingt erforderlich, weil die Flüssigkeit in dem mit hoher Geschwindigkeit strömenden Gasstrom auch ohne Verwendung einer Düse zerstäubt wird („Venturi-Effekt“). Das so gebildete Gas-Flüssigkeit-Gemisch wird über die Zuleitung 106 und eine oder mehrere Düsen 107 in die Gasstrahlmühle 101 eingeführt. Das Mengenverhältnis von Feststoff und Flüssigkeit wird über eine Regeleinheit 118 gesteuert, die mit der Steuerleitung 119 mit der Dosierpumpe 111 und der Fördereinrichtung 103 verbunden ist. Das aus der Gasstrahlmühle 101 austretende Produkt-Gasgemisch wird über die Leitung 113 einer Trennvorrichtung 114 zugeführt, aus der das vom Mahlgas abgetrennte Produkt über die Leitung 115 entnommen wird. Gewünschtenfalls kann der das Produkt-Gasgemisch enthaltenden Leitung 113 über Leitung 113a zusätzliches Gas zur Verbesserung der Fördereigenschaften zugeführt werden. Das vom Produkt getrennte Mahlgas wird über die Leitung 116 abgeführt.

Eine Alternative dieses Verfahrens besteht darin, dass man die Flüssigkeit anstatt über Leitung 110 in die Zuleitung 106 über Leitung 110a und die Flüssigkeitsdüse 108 direkt in

die Gasstrahlmühle 101 einführt. Eine weitere Alternative besteht darin, dass man das Mahlgas nicht über Leitung 116 ins Freie abführt, sondern über eine Leitung 116a und einen Verdichter 117 in die Zuleitung 106 für das Mahlgas zurückführt. Diese Verfahrensweise empfiehlt sich insbesondere dann, wenn ein anderes Gas als Luft, z.B. Stickstoff, als Mahlgas verwendet wird. Ein Teil des durch Leitung 116a zurückgeführten Gases kann über Leitung 116b in Leitung 104 eingeführt und als Fördergas für das Mahlgut verwendet werden. Die infolge von Verlusten an Mahlgas erforderliche Zuführung von frischem Mahlgas kann über Leitungen 104 und 106 erfolgen.

Gemäss Figur 2 wird das Mahlgut aus einem Vorratsbehälter 202 über eine Fördereinrichtung 203, beispielsweise eine Zellenradschleuse oder eine Förderschnecke, über Leitung 204 in eine mechanische Mühle 201 eingeführt. Gleichzeitig wird aus dem Vorratsbehälter 208 Flüssigkeit über Leitung 209, die Dosierpumpe 210 und die Düse 211 in das über Leitung 205 zugeführte Fördergas eingeführt. Das Fördergas-Flüssigkeitsgemisch wird über die Zuleitung 205 und die Düse 206 in die mechanische Mühle 201 eingeführt. Das Mengenverhältnis von Mahlgut und Flüssigkeit wird durch eine Regeleinrichtung 217 gesteuert, die durch Steuerleitung 218 mit der Fördereinrichtung 203 und der Dosierpumpe 210 verbunden ist. Das aus der mechanischen Mühle 201 austretende Produkt-Fördergas-Gemisch wird über Leitung 212 einer Trennvorrichtung 213 zugeführt, aus der über Leitung 214 das Produkt entnommen wird. Optional kann der das Produkt-Gasgemisch enthaltenden Leitung 212 über Leitung 212a zur Verbesserung der Fördereigenschaften zusätzliches Gas zugeführt werden. Das vom Produkt befreite Fördergas wird über Leitung 215 ins Freie abgeführt.

Auch bei der Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens in einer mechanischen Mühle sind verschiedene Alternativen möglich. Nach einer ersten Alternative wird die Flüssigkeit anstatt über die Düse 211 in die Zuleitung 205 über die Zuleitung 209a und die Düse 207 direkt in die mechanische Mühle 201 eingeführt. Gemäss einer weiteren Alternative wird das vom Produkt befreite Fördergas nicht durch Leitung 215 ins Freie entlassen, sondern über Leitung 215a und einen Verdichter 216 in die Zuleitung 205 für das Fördergas zurückgeführt. Die infolge von Verlusten an Fördergas erforderliche Zuführung von frischem Fördergas kann über Zuleitung 205 erfolgen.

Das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung von fein gemahlenen, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoffen hat gegenüber bekannten Verfahren folgende Vorteile:

- Das erfindungsgemässe Verfahren stellt eine wesentliche Vereinfachung dar, da es das Feinmahlen des Feststoffes und die Beaufschlagung mit einer Flüssigkeit in einem einzigen Arbeitsgang ermöglicht, während mit den bekannten Verfahren drei oder mehr Arbeitsgänge benötigt werden.
- Das erfindungsgemässe Verfahren ermöglicht eine wesentlich homogenere Verteilung der Flüssigkeit auf den fein gemahlenen Feststoffpartikeln und damit eine wesentlich bessere Produktqualität.
- Mit dem erfindungsgemässen Verfahren können auch sehr geringe Mengenanteile an hochviskosen Flüssigkeiten in einfacher Weise homogen auf die fein gemahlenen Feststoffpartikel aufgebracht werden, was bisher nur mit grossem Aufwand oder überhaupt nicht möglich war.
- Das erfindungsgemässe Verfahren bietet insbesondere bei der Durchführung in Gasstrahlmühlen erhöhte Sicherheit bei der Verarbeitung von brennbaren Stoffen und Stoffgemischen, da in Gasstrahlmühlen im Gegensatz zu den gemäss Stand der Technik verwendeten Mischern keine mechanisch bewegten Maschinenteile vorhanden sind, die als Zündquellen wirken können.

Das folgende Beispiel und die beigelegten Abbildungen erläutern vorliegende Erfindung näher, sie stellen jedoch keinerlei Beschränkung der Erfindung dar.

Beispiel:

In eine Gasstrahlmahanlage gemäss Figur 1 wurde ein aus einem insektiziden Wirkstoff und üblichen Hilfs- und Zusatzstoffen bestehendes Mittel zur Behandlung von Saatgut (mittlere Korngrösse ca. 100 µm) und Luft als Mahlgas eingespeist. Dem Gasstrahl wurde ein auf 50°C erwärmtes hochviskoses Polyoxyethylen-Polyoxypropylen- co-Polymeres mit einer dynamischen Viskosität von >4000 mPas in einer Menge von 4 Gew.-% bezogen auf eingespeiste Menge Feststoff zugesetzt. Der Überdruck im Mahlgasstrom lag bei 6 bar und im eingesprühten Flüssigkeitsstrom bei 6.5 bar. Im erhaltenen Produkt lagen 50% der gemahlenen Partikel in einer Korngrösse von unter 3,7 µm und 90 % der gemahlenen Partikel in einer Korngrösse von unter 11,1 µm vor, wobei die Flüssigkeit homogen auf die Feststoffpartikel verteilt war.

Das in der oben beschriebenen Weise erhaltene Produkt weist eine homogenere Verteilung der Flüssigkeit auf den fein gemahlenden Feststoffpartikeln auf als das nach dem Verfahren des Standes der Technik erhältliche Produkt. Dieser Unterschied in der Homogenität der Produkte ist aus Figuren 3 und 4 ersichtlich, wobei Figur 3 die nach dem Verfahren des Standes der Technik, d. h. durch Feinmahlen des Feststoffes, Zugabe der aufzubringenden Flüssigkeit zum fein gemahlenden Feststoff, Mischen, Nachmahlen und nochmaliges Mischen, und Figur 4 die nach den erfindungsgemässen Verfahren erzielbare Homogenität veranschaulicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen einer Flüssigkeit auf einen fein gemahlenden Feststoff, dadurch gekennzeichnet, dass man die auf einen fein zu mahlenden Feststoff aufzubringende Flüssigkeit während des Mahlvorganges oder gleichzeitig mit der Einführung des fein zu mahlenden Feststoffes in die Mahlzone einer Feinmahlvorrichtung einführt und die Feinmahlung in Gegenwart der fein verteilten Flüssigkeit durchführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Feinmahlvorrichtung verwendet, bei der das Mahlgut durch einen die Mahlzone durchströmenden Gasstrom bewegt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Gasstrahl- oder Fliessbett-Gegenstrahlmühle verwendet.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Prallmühle verwendet.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Hammermühle verwendet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man als fein zu mahlenden und mit einer Flüssigkeit zu beaufschlagenden Feststoff eine fertig formulierte Wirkstoffmischung verwendet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass man als Mahlgut ein fertig formuliertes Schädlingsbekämpfungsmittel oder ein Pflanzenschutzmittel verwendet.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Korngrösse des fein zu mahlenden Feststoffes im Bereich von 40 µm bis 200 µm liegt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Korngrösse des fein zu mahlenden Feststoffes im Bereich von 80 µm bis 120 µm liegt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die auf den fein gemahlenden Feststoff aufzubringende Flüssigkeit, ein flüssiger Wirkstoff, die

Lösung eines Wirkstoffs, eine oberflächenaktive Substanz, ein Aromastoff oder ein Lockstoff ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge von aufzubringender Flüssigkeit im Bereich von 0,01 – 10 Gew.-%, bezogen auf fein zu mahlenden Feststoff liegt.

12. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens gemäss Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie neben Mitteln zum Einbringen und zum Feinmahlen des Mahlgutes und Mitteln zum Austragen des Produkts eine Vorrichtung enthält, welche das Eindosieren einer fein verteilten Flüssigkeit in die Mahlzone während des Feinmahlvorganges oder gleichzeitig mit dem Einbringen des Mahlgutes ermöglicht.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie von einem Mahl- oder Transportgas durchströmt ist und dass sie neben einer Mahlzone, einer Zuleitung für das Mahlgut in die Mahlzone, einer Zuleitung für das Mahl- oder Transportgas in die Mahlzone, einer Ableitung für das den fein gemahlenen, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoff enthaltende Mahl- oder Transportgas, und einer Trennvorrichtung zur Abtrennung des fein gemahlenen mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoffes vom Mahl- oder Transportgas eine Vorrichtung enthält, die das Eindosieren einer fein verteilten Flüssigkeit entweder über den Mahl- oder Transportgasstrom in die Mahlzone oder direkt in die Mahlzone ermöglicht.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, umfassend eine Gasstrahlmühle 101, einen Vorratsbehälter 102 für das Mahlgut, eine mit einer Zuleitung 104 für Transportgas versehenen Fördervorrichtung 103 für das Mahlgut, eine Zuleitung 105 zum Einbringen des Mahlgutes in die Gasstrahlmühle 101, eine Zuleitung 106 für das Mahlgas, eine Ableitung 113 für das den fein gemahlenen, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoff enthaltende Mahlgas, eine Vorrichtung 114 zum Abtrennen des fein gemahlenen, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoffes vom Mahlgas, eine Leitung 115 zur Entnahme des fein gemahlenen, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoffes und eine Ableitung 116 für das vom Feststoff befreite Mahlgas, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einem Vorratsbehälter 109 für die aufzubringende Flüssigkeit, einer Zuleitung 110 für die aufzubringende Flüssigkeit in den Mahlgasstrom 106, eine in der Zuleitung 110 angeordnete Flüssigkeitspumpe 111 zum Eindosieren der Flüssigkeit entweder in den Mahlgas-

strom **106** oder über Leitung **110a** und eine Düse **108** in die Gasstrahlmühle **101**, und einer über eine Steuerleitung **119** mit der Pumpe **111** und der Fördereinrichtung **103** verbundene Regeleinheit **118** zur Steuerung des Mengenverhältnisses von fein zu mahlendem Feststoff zu aufzubringender Flüssigkeit versehen ist.

15. Vorrichtung gemäss Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie anstelle einer Leitung **116** zur Abführung des vom fein gemahlenden Feststoff befreiten Mahlgases mit einer Leitung **116a** zur Rückführung des vom Feststoff befreiten Mahlgases in die Zuleitung **106** und einem in der Leitung **116a** angeordneten Verdichter **117** versehen ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, umfassend eine mechanische Mühle **201**, einen Vorratsbehälter **202** für das Mahlgut, eine Fördervorrichtung **203** für das Mahlgut, eine Zuleitung **204** zum Einbringen des Mahlgutes in die mechanische Mühle **201**, eine Zuleitung **205** für das Transportgas, eine Ableitung **212** für das den fein gemahlenden, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoff enthaltende Transportgas, eine Vorrichtung **213** zum Abtrennen des fein gemahlenden, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoffes vom Transportgas, eine Leitung **214** zur Entnahme des fein gemahlenden, mit einer Flüssigkeit beaufschlagten Feststoffes, und eine Ableitung **215** für das vom Feststoff befreite Transportgas, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einem Vorratsbehälter **208** für die aufzubringende Flüssigkeit, einer Zuleitung **209** für die aufzubringende Flüssigkeit, eine in der Zuleitung **209** angeordnete Flüssigkeitspumpe **210** zum Eindosieren der Flüssigkeit entweder in den Transportgasstrom **205** oder über Leitung **209a** und eine Düse **207** in die mechanische Mühle **201**, und einer über eine Steuerleitung **218** mit der Pumpe **210** und der Fördereinrichtung **203** verbundene Regeleinheit **217** zur Steuerung des Mengenverhältnisses von fein zu mahlendem Feststoff zu auf diesen aufzubringender Flüssigkeit versehen ist.

17. Vorrichtung gemäss Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass sie anstelle einer Leitung **215** zur Abführung des vom fein gemahlenden Feststoff befreiten Mahlgases mit einer Leitung **215a** zur Rückführung des vom Feststoff befreiten Mahlgases in die Zuleitung **205** und einem in der Leitung **215a** angeordneten Verdichter **216** versehen ist.

18. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 14 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitsbehälter **109** bzw. **208**, die Leitung **110** bzw. **209** und Pumpen **111** bzw. **210** mit einer Heizvorrichtung versehen sind.

Fig. 1

Fig. 2

The diagram illustrates a water treatment system. A main vertical pipe, labeled 205, runs through the center. At the top of this pipe is a valve, with a dashed line 212a extending upwards from it. A solid line 212 connects this valve to a rectangular tank 213. Tank 213 has a downward outlet 214 and a dashed line 215a that leads to a circular tank 216. A solid line 204 connects tank 216 to a pump 203, which then feeds into a circular tank 201. A solid line 218 connects a rectangular tank 202 to pump 203. A solid line 209a connects a rectangular tank 208 to a valve 207, which then feeds into tank 201. A solid line 209 connects tank 208 to a pump 210, which feeds into a valve 211 on the main pipe 205. A solid line 218 connects a rectangular tank 217 to the main pipe 205 between valves 211 and 206. The main pipe 205 continues downwards from valve 206.

Fig. 3



Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.